



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 2000/2001**

September/Oktober 2000

ESA 389 – Penderiaan Jauh

Masa : [3 Jam]

ARAHAN KEPADA CALON :

1. Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **SEMBILAN (9)** mukasurat bercetak dan **ENAM (6)** soalan.
2. Jawab **EMPAT (4)** soalan
Soalan dibahagi kepada 2 bahagian
Bahagian A - Soalan wajib.
Bahagian B - Sila jawab **TIGA (3)** soalan sahaja
3. Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan.
4. Jawab semua soalan dalam Bahasa Melayu. Mesin kira bukan yang boleh diprogram boleh digunakan.

BAHAGIAN A

1. (a) Dalam perancangan rekabentuk sebuah satelit penderiaan jauh, pemilihan orbit merupakan kriteria utama yang perlu diperbincangkan selain daripada kriteria rekabentuk lain.

Berikan pandangan anda mengenai kenyataan ini khususnya dalam rekabentuk satelit tersebut.

(10 markah)

- (b) Untuk sesuatu projek satelit bermisi penderiaan jauh dicadangkan orbit dimana ianya ialah "Segerak Matahari". Bincangkan prosedur rekabentuk orbit tersebut untuk pemerhatian penderian jauh.

(15 markah)

BAHAGIAN B

2. (a) Dalam penderiaan jauh, sumber tenaga yang digunakan ialah tenaga elektromagnetik. Bincang dengan ringkas dengan bantuan lakaran dan persamaan-persamaan hukum-hukum berikut:

- (i) teori gelombang asas
- (ii) teori partikel
- (iii) teori jasad hitam
- (iv) teori enjakan Wien

(10 markah)

- (b) Bincang dengan ringkas dengan berbantuan lakaran rajah spektrum elektromagnetik.

(5 markah)

- (c) Sebuah bola sfera bergarispusat 15cm pada 700K digantung dalam udara. Dengan mengandaikan ianya menghampiri sebuah jasad hitam peroleh

- (i) Kuasa keseluruhan pancaran jasad hitam.
 - (ii) Jumlah keseluruhan pancaran yang dikeluarkan oleh bola sfera dalam masa 6 minit.
 - (iii) Kuasa pancaran jasad hitam spektra pada panjang gelombang $4.0\mu\text{m}$.
- (Rujuk Jadual 1)

Pekali Stefan Boltzman ialah $5.67 \times 10^{-8} \text{W/m}^2\text{K}^4$. Persamaan hukum agihan Plank ialah

$$E_{d\lambda} = \frac{C_1}{\lambda^5 (\exp(\frac{C_2}{\lambda T}) - 1)} \quad \text{iaitu} \quad C_1 = 3.742 \times 10^8 \frac{\text{W}\mu\text{m}^4}{\text{m}^2}$$

$$C_2 = 1.439 \times 10^4 \mu\text{m}$$

(5 markah)

$\lambda T,$ $\mu\text{m} \cdot \text{K}$	f_λ	$\lambda T,$ $\mu\text{m} \cdot \text{K}$	f_λ
200	0.000000	6,200	0.754140
400	0.000000	6,400	0.769234
600	0.000000	6,600	0.783199
800	0.000016	6,800	0.796129
1000	0.000321	7,000	0.808109
1200	0.002134	7,200	0.819217
1400	0.007790	7,400	0.829527
1600	0.019718	7,600	0.839102
1800	0.039341	7,800	0.848005
2000	0.066728	8,000	0.856288
2200	0.100888	8,500	0.874608
2400	0.140256	9,000	0.890029
2600	0.183120	9,500	0.903085
2800	0.227897	10,000	0.914199
3000	0.273232	10,500	0.923710
3200	0.318102	11,000	0.931890
3400	0.361735	11,500	0.939959
3600	0.403607	12,000	0.945098
3800	0.443382	13,000	0.955139
4000	0.480877	14,000	0.962898
4200	0.516014	15,000	0.969981
4400	0.548796	16,000	0.973814
4600	0.579280	18,000	0.980860
4800	0.607559	20,000	0.985602
5000	0.633747	25,000	0.992215
5200	0.658970	30,000	0.995340
5400	0.680360	40,000	0.997967
5600	0.701046	50,000	0.998953
5800	0.720158	75,000	0.999713
6000	0.737818	100,000	0.999905

Jadual 1: Fungsi Sinaran Jasad Hitam

-5-

- (d) Suhu filamen mentol lampu pijar ialah 3000K. Andaikan filamen sebagai satu jasad hitam, peroleh bahagian tenaga pancaran yang dihasilkan oleh filamen dalam julat spektra nampak ($0.4\mu\text{m} - 0.76\mu\text{m}$). Peroleh juga panjang gelombang apabila sinaran kuasa pancaran yang dihasilkan apabila filamen memuncak.

(5 markah)

3. (a) (i) Bincang dengan jelas dan ringkas, interaksi tenaga dalam atmosfera untuk pemerhatian daripada satelit dan kapal terbang.

(5 markah)

- (ii) Untuk interaksi tenaga dalam atmosfera, bincang dengan ringkas istilah-istilah berikut:

- (a) serakan
- (b) serapan

(3 markah)

- (b) (i) Bincang dengan jelas dan ringkas interaksi tenaga dengan permukaan bumi

(5 markah)

- (ii) Untuk interaksi tenaga dengan permukaan bumi, bincang dengan ringkas istilah-istilah berikut:

- (a) pemantul spekular
- (b) pemantul resapan.

(3 markah)

-6-

- (c) Bincang dengan bantuan lakaran, interaksi tenaga dengan objek-objek berikut:

- (i) tanaman
- (ii) air
- (iii) tanah
- (iv) geologi

(9 markah)

4. (a) Dalam penafsiran bayangan khususnya secara insani, bincangkan dengan jelas dengan bantuan contoh-contoh, lapan (8) elemen penafsiran bayangan iaitu:

- (i) bentuk
- (ii) saiz
- (iii) corak
- (iv) rona
- (v) tekstur
- (vi) bayang
- (vii) lokasi
- (viii) sekutu

(10 markah)

- (b) Dalam penafsiran bayangan, istilah-istilah **gunatanah** dan **turapan tanah** lazim digunakan. Bincangkan dengan jelas dengan bantuan lakaran perbezaan antara kedua-dua istilah.

(5 markah)

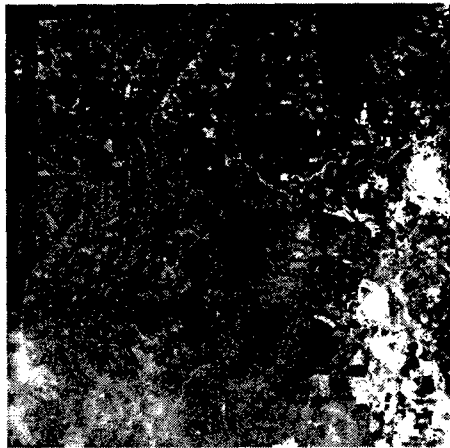
- (c) Untuk pra-pengkelasan bayangan Landsat TM sebagaimana dalam (**Rajah 1**) nyatakan kaedah pra-pengkelasan yang anda boleh lakukan dengan

- (i) menggunakan bayangan julat spektra atau jalur satelit sahaja.
- (ii) menggunakan data peta topografi dan bayangan satelit.

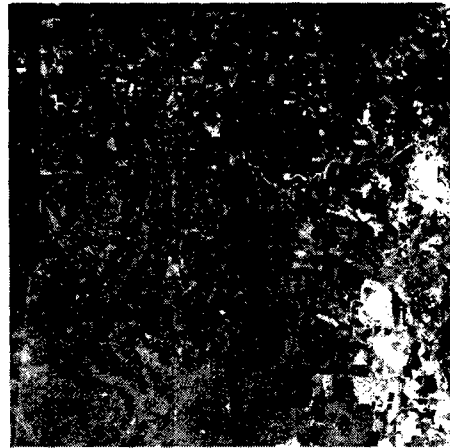
(10 markah)

...7/

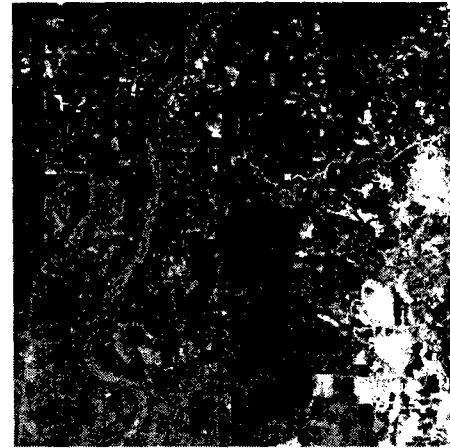
Data Satelit Landsat (TM)



Jalur 1 (0.45-0.52μm)



Jalur 2 (0.52-0.60μm)



Jalur 3 (0.63-0.69μm)

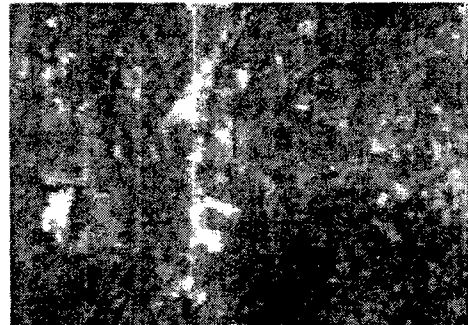


Jalur 4 (0.76-0.90μm)

Jalur 5 (1.55-1.74μm)



Jalur 6 (10.40-12.50μm)



Jalur 7 (2.08-2.35μm)



6/2/2009 10:00:00 AM

-8-

5. (a) Dengan bantuan lakaran dan contoh-contoh, bincangkan dengan ringkas istilah-istilah berikut:

- (i) kebezajelasan spektra
- (ii) kebezajelasan ruang
- (iii) julat dinamik (bits)

(5 markah)

- (b) Takrifkan dengan ringkas penderia-penderia dan satelit berikut:

- (i) Landsat MSS
- (ii) Landsat TM
- (iii) SPOT
- (iv) SEASAT SAR
- (v) SIR-B

(10 markah)

- (c) Bincang dengan ringkas dengan memberi contoh-contoh istilah untuk jenis penderia yang berikut:

- (i) sistem pasif
- (ii) sistem aktif

(5 markah)

- (d) Bincang dengan ringkas sistem penderia yang unggul untuk pemerhatian bumi, khusus untuk kebezajelasan ruang dan spektra.

(5 markah)

-9-

6. (a) Dalam pra-pemprosesan data berdigit, terdapat beberapa kaedah yang perlu dilakukan seperti:

- (i) pembetulan herotan radiometrik
- (ii) pembetulan herotan geometrik
- (iii) penetapan bayangan.

Terangkan dengan jelas kaedah-kaedah yang tersebut di atas.

(6 markah)

- (b) Terangkan dengan jelas teknik-teknik penambahbaikan radiometrik dan penambahbaikan geometrik.

(6 markah)

- (c) Terangkan dengan jelas dan ringkas dengan bantuan rajah-rajah dan contoh-contoh:

- (i) kaedah pengkelasan diselia
- (ii) kaedah pengkelasan tak diselia

(6 markah)

- (d) Dalam proses pengkelasan data berdigit bayangan satelit, terdapat beberapa algoritma seperti:

- (i) kebolehbarangkalian maksima
- (ii) jarak terdekat
- (iii) paip selari

Bincang dengan jelas dan ringkas algoritma-algoritma tersebut.

(7 markah)

ooo000ooo